

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 11297792  
PUBLICATION DATE : 29-10-99

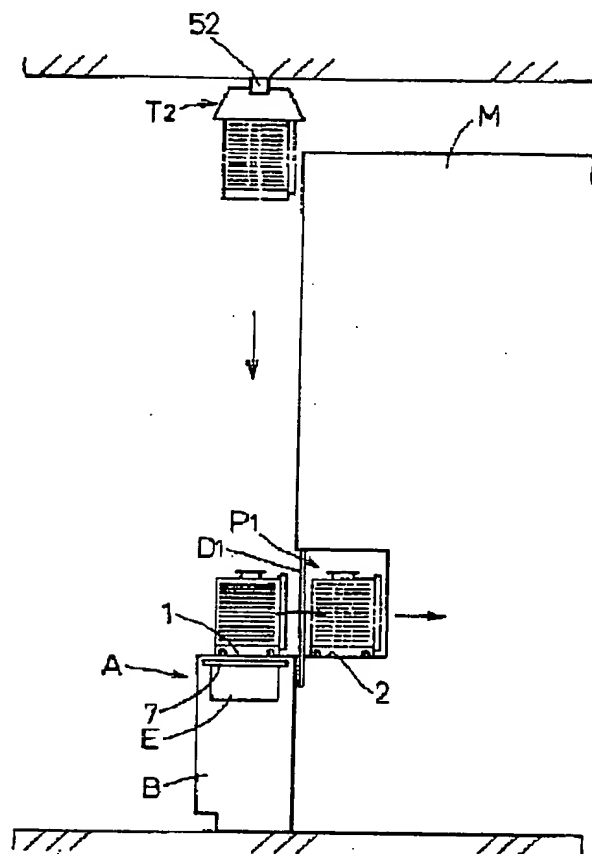
APPLICATION DATE : 15-04-98  
APPLICATION NUMBER : 10122999

APPLICANT : SHINKO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : YAMAMOTO TARO;

INT.CL. : H01L 21/68 B65G 49/07

TITLE : EXTERNAL INSTALLATION TYPE  
LOAD PORT DEVICE IN  
SEMICONDUCTOR MANUFACTURING  
DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a carrier to be transferred also vertically in a semiconductor manufacturing device with only a first load port.

SOLUTION: A load port device A has an upper surface, that is a carrier temporary placement surface 1, and is composed of a load port device body B, that is installed immediately in front of a first load port P<sub>1</sub>, where only a front surface is opened and a carrier transfer mechanism E that is provided at the load port device body B and transfers a carrier, that is placed temporarily on the carrier tentative placement surface 1 on the upper surface into the first load port P<sub>1</sub>. In this case, the load port device A is installed at the front side of the first load port P<sub>1</sub>.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

THIS PAGE BLANK (USP 10)

(11)特許出願公開番号

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面のみに開放されたキャリア受入用のロードポートを備えた構成の半導体製造装置において、上面がキャリア仮載置面となっていて、前記ロードポートの直前に設置されるロードポート装置本体と、該ロードポート装置本体に配設されて、その上面のキャリア仮載置面に一旦仮載置されたキャリアを前記ロードポート内に移載させるためのキャリア移載機構とから成って、垂直移載型のキャリア搬送装置との間でキャリアの受け渡しを可能にしたことを特徴とする半導体製造装置における外部設置型ロードポート装置。

【請求項2】 キャリア移載機構は、キャリアすくい板を水平を維持して前後動させるためのわん曲リンクで構成された平行リンク機構と、該平行リンク機構を水平方向に直動させるための水平直動機構とから成ることを特徴とする請求項1に記載の半導体製造装置における外部設置型ロードポート装置。

【請求項3】 キャリア移載機構は、2本の平行リンクの基端部がロードポート装置本体にピン連結されて、そのピン連結軸が駆動される第1平行リンク機構と、該第1平行リンク機構の2本のリンクの先端部に、自身の2本の平行リンクの基端部がピン連結されて、そのピン連結軸が駆動されると共に、自身の2本の平行リンクの先端部にキャリアすくい板がピン連結された第2平行リンク機構とから成ることを特徴とする請求項1に記載の半導体製造装置における外部設置型ロードポート装置。

【請求項4】 キャリア移載機構は、ロードポート装置本体のキャリア仮載置面に仮載置されたキャリアを下方からすくい上げるキャリアすくい板を垂直方向に直動させるための垂直直動機構と、該キャリアすくい板と該垂直直動機構との全体を水平方向に直動させるための水平直動機構とから成ることを特徴とする請求項1に記載の半導体製造装置における外部設置型ロードポート装置。

【請求項5】 キャリア移載機構は、ロードポート装置本体のキャリア仮載置面に仮載置されたキャリアを下方からすくい上げて、ロードポート内に移載させるための水平コンベア機構と、該水平コンベア機構を垂直方向に直動させるための垂直直動機構とから成ることを特徴とする請求項1に記載の半導体製造装置における外部設置型ロードポート装置。

【請求項6】 ロードポート装置本体のキャリア仮載置面は、ロードポートのキャリア載置面とほぼ同一高さになっていることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の半導体製造装置における外部設置型ロードポート装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、前面のみに開放されたキャリア受入用のロードポートを備えた構成の半導

体製造装置に対して使用される外部設置型ロードポート装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、半導体製造装置に設けられるロードポートは、図15及び図16に示されるような形状をしている。ここで、図15は、半導体製造装置に設けられるロードポートの選択範囲を示す図であって、同(イ)は、上面が開放されていて、垂直下方に向けて搬送されたキャリアCの受け渡しを行う第2ロードポート $P_2$ のみを備えた装置の側面図であり、同(ロ)は、前記第2ロードポート $P_2$ を備え、しかも必要な場合には、前面のみが開放されていて、手前側から水平に搬送されたキャリアCの受け渡しを行う第1ロードポート $P_1$ を設けることが可能な装置の側面図であり、同(ハ)は、前記第1ロードポート $P_1$ を備え、しかも必要な場合には、該第1ロードポート $P_1$ の上方に前記第2ロードポート $P_2$ を設けることが可能な装置の側面図である。また、図16は、用途に応じて選択されたロードポートを備えた半導体製造装置の斜視図であり、同(イ)は、第2ロードポート $P_2$ のみを備えた装置の斜視図であり、同(ロ)は、第1及び第2の各ロードポート $P_1$ 、 $P_2$ を備えた装置の斜視図であり、同(ハ)は、第1ロードポート $P_1$ のみを備えた装置の斜視図である。

【0003】一方、ウェハを収納したキャリアを搬送して、半導体製造装置に設けられたロードポートにキャリアを移載するためのキャリア搬送装置には、図17に示されるように、床面よりも僅かに高い位置において、該キャリアCを水平方向に搬送して、移載アーム51に載せ、そのまま水平方向に搬送して第1ロードポート $P_1$ に移載する形式のもの(水平搬送・水平移載型)と、図18に示されるように、天井部においてレール52に沿ってキャリアCを第2ロードポート $P_2$ の直上まで水平方向に搬送して、この位置において該キャリアCを垂直下方に搬送して、そのまま第2ロードポート $P_2$ に移載する形式のもの(水平搬送・垂直移載型)とがある。当然のことながら、前者の水平搬送・水平移載型のものは、図16(ロ)、(ハ)に示されるように、第1ロードポート $P_1$ を備えた装置に対応可能であり、後者の水平搬送・垂直移載型のものは、図16(イ)、(ロ)のように、第2ロードポート $P_2$ を備えた装置に対応可能である。

【0004】半導体製造装置には、第1又は第2の各ロードポート $P_1$ 、 $P_2$ のいずれか一方のみを備えたもの、或いはその双方を備えたもの等いろいろあるが、処理の都合上からして、図15(ハ)及び図16(ハ)に示されるように、第1ロードポート $P_1$ のみを備えた装置を使用せざるを得ない場合がある。例えば、装置におけるキャリアを受け入れたロードポートの部分において、何らかの処理を行う場合が、それである。この場合には、ロードポートの内部を密閉構造にする必要があり、前面

のみが開放された第1ロードポートP<sub>1</sub>の開放面にドアを開閉可能に設けることにより、ロードポート内の密閉構造を簡単に実現できるのに対して、上面及び前面の双方が開放されている第2ロードポートP<sub>2</sub>において、内部の密閉構造を実現することは、前記第1ロードポートP<sub>1</sub>に比較して、著しく困難である。このような理由から、第1ロードポートP<sub>1</sub>のみを備えた装置が採用されることがある。

【0005】よって、第1ロードポートP<sub>1</sub>のみを備えた装置が導入される工場のキャリア搬送装置が水平搬送・垂直移載型のものである場合には、該第1ロードポートP<sub>1</sub>にキャリアCを直接に移載できなくなる。この場合には、図15(ロ)で示される装置を選択して、図16(ロ)に示されるように、前処理を行う第1ロードポートP<sub>1</sub>の他に、水平搬送・垂直移載型のキャリア搬送装置との間でキャリアの受け渡しを専用に行う第2ロードポートP<sub>2</sub>を設けて、対応しなければならなかった。図19には、この第1及び第2の各ロードポートP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>を備えた半導体製造装置の概略構成が示されている。

【0006】そして、キャリア搬送装置T<sub>1</sub>が水平搬送・水平移載型の場合には、本処理までの順序は、以下のようになる。①第1ロードポートP<sub>1</sub>の直前にキャリア搬送装置T<sub>1</sub>が到着する。②第1ロードポートP<sub>1</sub>の開放面を塞いでいるドアD<sub>1</sub>が開く。③キャリア搬送装置T<sub>1</sub>の移載アーム51により、第1ロードポートP<sub>1</sub>内にキャリアCを移載する。④ドアD<sub>1</sub>を閉じる。⑤第1ロードポートP<sub>1</sub>内においてキャリアCに収納されたウェハの前処理を行う。⑥装置内搬送機構53により第1ロードポートP<sub>1</sub>から装置内にキャリアCを搬送して、本処理を行う。

【0007】一方、キャリア搬送装置T<sub>2</sub>が水平搬送・垂直移載型の場合には、本処理までの順序は、以下のようになる。①第2ロードポートP<sub>2</sub>の直上にキャリア搬送装置T<sub>2</sub>が到着する。②キャリア搬送装置T<sub>2</sub>に設けられた吊下機構により、キャリアCを第2ロードポートP<sub>2</sub>まで吊り降ろす。③第2ロードポートP<sub>2</sub>のドアD<sub>2</sub>を開く。④前記装置内搬送機構53によりキャリアCを第1ロードポートP<sub>1</sub>の部分まで搬送して、該ポートP<sub>1</sub>に移載する(キャリアCの移載時には、第1ロードポートP<sub>1</sub>のドアD<sub>1</sub>は閉じられている)。⑤第1ロードポートP<sub>1</sub>内においてキャリアCに収納されたウェハの前処理を行う。⑥前記装置内搬送機構53によりキャリアCを装置内に搬送して本処理を行う。

【0008】このため、第1及び第2の各ロードポートP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>を備えた半導体製造装置においては、水平搬送・垂直移載型のキャリア搬送装置T<sub>2</sub>の場合には、装置内において第2ロードポートP<sub>2</sub>から第1ロードポートP<sub>1</sub>にキャリアCが搬送され、キャリアCの移動工程が増えて、その移動距離が長くなり、その結果、処理時間が長くなる不具合がある。キャリアCの上記移動工程を

無くすには、第2ロードポートP<sub>2</sub>から装置内にキャリアCを引き込んだ部分に、別の前処理装置を設けなければならない、装置が複雑化する。このようにして、別の前処理装置を設けても、キャリアCの移動距離は、第1ロードポートP<sub>1</sub>内において前処理を行った場合よりも長くなって、全体としての処理能率は低下する。

【0009】また、水平搬送・垂直移載型のキャリア搬送装置T<sub>2</sub>を使用する場合には、これに対応した専用の機構を半導体製造装置に設ける必要が生ずる。垂直移載を可能にするための第2ロードポートP<sub>2</sub>、該ポートP<sub>2</sub>と装置との間に設けられるドアD<sub>2</sub>、装置内搬送機構53が上記した専用機構に該当し、キャリアCの移動距離を短くするために、第2ロードポートP<sub>2</sub>の近傍に別のウェハの前処理装置を設ける場合には、この前処理装置も専用機構に該当する。

【0010】前記装置内搬送機構53に関しては、第1ロードポートP<sub>1</sub>から装置内にキャリアCを移動させる場合においても必要であるが、第1ロードポートP<sub>1</sub>のみの場合には、第2ロードポートP<sub>2</sub>をも備えている場合に比較して、移載アーム51の上下方向のストロークを遙に短くできるので、簡単な機構で済むこととなる。もっとも、装置内にキャリアCの保管棚Sが設けられている場合には、該保管棚Sにキャリアを移動させるために、移載アーム51を上下方向に保管棚Sの高さだけ移動させる必要があるため、保管棚Sの上下方向に沿ってキャリアCを移動させる機構と、第2ロードポートP<sub>2</sub>から第1ロードポートP<sub>1</sub>にキャリアCを移動させる機構とを兼用させられる利点はある。しかし、水平搬送・垂直移載型のキャリア搬送装置T<sub>2</sub>を使用する場合には、この搬送装置T<sub>2</sub>に対応した専用の機構が必要になることには、何の変わりもなく、しかもこれらの専用の機構は、製作当初から装置内に組み込んでおく必要がある。よって、当該半導体製造装置が導入される工場のキャリア搬送装置の移載形態がいずれであるかを予め知って、これに対応した専用設計・製作をしなければならないという制約が生ずる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記事情を背景にして、前記第1ロードポートのみを備えた半導体製造装置において、キャリアの垂直移載をも行えるようにすることを課題としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するための本発明は、前面のみに開放されたキャリア受入用のロードポートを備えた構成の半導体製造装置における外部設置型ロードポート装置であって、上面がキャリア仮載置面となっていて、前記ロードポートの直前に設置されるロードポート装置本体と、該ロードポート装置本体に配設されて、その上面のキャリア仮載置面に一旦載置されたキャリアを前記ロードポート内に移載させるための

キャリア移載機構とから成ることを、その特徴としている。

【0013】本発明に係るロードポート装置を、前面のみに開放された半導体製造装置のロードポートの直前に設置する。キャリア搬送装置が垂直移載型である場合には、ロードポート装置本体の上面のキャリア仮載置面に垂直上方からキャリアが吊り降ろされて、仮載置される。その後に、ロードポートのドアが開かれて、ロードポート装置本体に配設されたキャリア移載機構によって、キャリア仮載置面に仮載置されているキャリアがロードポート内に搬送されて、移載される。以後は、従来と全く同様にして、ロードポートのドアが閉じられて、キャリアに収納されているウェハの前処理が行われる。

【0014】このように、ロードポート装置本体の上面のキャリア仮載置面は、上方に開放されているので、前面のみに開放されたロードポートを備えた半導体製造装置において、本発明に係る外部設置型のロードポート装置を前記ロードポートの直前に設置するのみで、垂直移載専用のロードポートを別途設けることなく、垂直移載型のキャリア搬送装置からのキャリアの受渡しが可能となる。また、水平移載型の搬送装置の場合には、その移載アームによって、ロードポート装置本体の仮載置面に一旦キャリアを仮載置しておき、その後に、移載機構によって、仮載置面上のキャリアをロードポート内のキャリア載置面に移載する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、実施例を挙げて本発明を更に詳細に説明する。なお、「従来の技術」の項目で説明した部分と同一部分には、同一符号を付し、重複説明を避けて、本発明の独自の部分についてのみ説明する。図1は、本発明に係るロードポート装置Aの使用状態を示す概略側面図である。このロードポート装置Aは、垂直移載型のキャリア搬送装置T<sub>2</sub>との間でキャリアCの受け渡しを可能にするためのもので、半導体製造装置Mに設けられた前記第1ロードポートP<sub>1</sub>の直前の部分に外部設置して使用される。また、前記ロードポート装置Aは、その上面がキャリアCを一旦載置させるためのキャリア仮載置面1となっているロードポート装置本体Bと、該ロードポート装置本体Bに配設されて、その上面のキャリア仮載置面1に一旦仮載置されたキャリアCを第1ロードポートP<sub>1</sub>内に移載させるためのキャリア移載機構Eとで構成される。ロードポート装置本体Bの上面のキャリア仮載置面1と、第1ロードポートP<sub>1</sub>のキャリア載置面2とは、ほぼ同一高さとなっている。

【0016】次に、ロードポート装置本体Bのキャリア仮載置面1に一旦仮載置されたキャリアCを第1ロードポートP<sub>1</sub>に移載するためのキャリア移載機構Eについて説明する。図2は、第1実施例のキャリア移載機構E<sub>1</sub>の側面図であり、図3は、同じく平面図であり、図4は、同じく正面図である。このキャリア移載機構E

<sub>1</sub>は、後述のキャリアすくい板7を水平を維持して昇降させるための左右一対の平行リンク機構Lと、該平行リンク機構LをキャリアCの移載方向に沿った水平方向に直線的に往復移動させるための水平直動機構H<sub>1</sub>とで構成される。この左右一対の平行リンク機構Lと水平直動機構H<sub>1</sub>とは、いずれもロードポート装置本体Bに配設されている。なお、本実施例の第1ロードポートP<sub>1</sub>は、2台のキャリアCを左右に並べて同時に載置できる構成になっており、これに対応して、同一構成の一対のキャリア移載機構E<sub>1</sub>が左右に並設されている。

【0017】即ち、キャリアCの移載方向に沿って水平に配設された一対のリニアガイド3に可動ベース4が直動可能に支持されて、該可動ベース4の直動方向と直交する方向の両端部には、それぞれ前記平行リンク機構Lを構成する一対のわん曲リンク5、6の基端部がピン連結されていると共に、一対のわん曲リンク5、6の先端部は、各キャリアすくい板7の手前側の部分にピン連結され、左右の各わん曲リンク5は、連結ロッド8を介して互いに連結されている。可動ベース4には、リンク駆動モータ9が搭載されて、該モータ9によって一方のわん曲リンク5の基端部が正逆両方向に駆動回転されて、左右一対の平行リンク機構Lが同期して駆動される。前記水平直動機構H<sub>1</sub>は、一対のリニアガイド3の中間であって、しかも可動ベース4の下方に該リニアガイド3と平行に配設された無端状のタイミングベルト10で構成され、該タイミングベルト10と可動ベース4とが連結具11を介して連結されている。このタイミングベルト10は、ベルト駆動モータ12により駆動される。

【0018】また、半導体製造装置Mの第1ロードポートP<sub>1</sub>の手前側に設置されるロードポート装置本体Bの上面は、キャリア仮載置面1となっていて、該仮載置面1には、直上から下降されるキャリアCの下端部に設けられた位置決孔（図示せず）と嵌合される複数の位置決ピン13が設けられている。ロードポート装置本体Bの上面のキャリア仮載置面1には、「待機状態」において、左右一対のキャリアすくい板7と前記連結ロッド8とを該キャリア仮載置面1よりも下方に収納させるためのコの字形の切欠孔14が形成されている。また、第1ロードポートP<sub>1</sub>内には、該ポートP<sub>1</sub>内に移載されたキャリアCを載置するためのキャリア載置板15が設けられ、該キャリア載置板15は、該ポートP<sub>1</sub>内において一対のキャリアすくい板7を下降させて、これに載置されているキャリアCを下降させる際に、該キャリアすくい板7と干渉しない形状になっている。該キャリア載置板15の上面がキャリア載置面2となっていて、該キャリア載置面2には、キャリア仮載置面1に設けられた複数の前記位置決ピン13と同一配置の複数の位置決ピン16が設けられている。

【0019】次に、図5ないし図11を参照にして、上記キャリア移載機構E<sub>1</sub>の作用について説明する。⊙垂

直移載型のキャリア搬送装置T<sub>2</sub>によってキャリアCが吊り降ろされて、ロードポート装置本体Bの上面のキャリア仮載置面1に該キャリアCが仮載置される(図5参照)。この際に、キャリア仮載置面1に設けられた位置決ピン13が、キャリアCの下端部に設けられた位置決孔に嵌合されて、ロードポート装置本体Bに対するキャリアCの位置決めが同時に行われる。④第1ロードポートP<sub>1</sub>の前面のドアD<sub>1</sub>が開かれ、リンク駆動モータ9及びベルト駆動モータ12が同時に作動して、平行リンク機構Lと水平直動機構H<sub>1</sub>とが協働することにより、平行リンク機構Lの全体が前進しながら、キャリア仮載置面1の下方に収納されていた一対のキャリアすくい板7がキャリア仮載置面1よりも上方に持ち上げられて、該仮載置面1に載置されているキャリアCがすくい上げられる(図6)。この際に、平行リンク機構Lの作用により、すくい上げられるキャリアCは、常に水平姿勢を維持する。⑤水平直動機構H<sub>1</sub>によって平行リンク機構Lの全体を前進端まで移動させた後に、該平行リンク機構Lを駆動させて、その各わん曲リンク5、6の先端部にピン連結されている一対のキャリアすくい板7を下降させて、オーバーハング状態となったキャリアすくい板7に載置されているキャリアCを、第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2の上方まで移動させる(図7)。⑥平行リンク機構Lの全体を後退させながら、該平行リンク機構Lを駆動させて、その先端にピン連結されている一対のキャリアすくい板7を更に下降させることにより、該一対のキャリアすくい板7に支持されていたキャリアCを、第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2に移載させる(図8)。⑦平行リンク機構Lを停止させたままで、水平直動機構H<sub>1</sub>によって、該平行リンク機構Lの全体を後退端まで後退させて、一対のキャリアすくい板7をキャリアCの下方から引き抜く(図9)。⑧平行リンク機構Lを今までと逆方向に駆動させると同時に、該平行リンク機構Lの全体を前進させて、一対のキャリアすくい板7をロードポート装置本体Bのキャリア仮載置面1に設けられた切欠孔14内に収納させて「待機状態」に戻す(図10及び図11)。⑨第1ロードポートP<sub>1</sub>の前面の開放面をドアD<sub>1</sub>により閉じて、キャリアCに収納されたウェハの前処理を行う。

【0020】引き続き、別のキャリア移載機構E<sub>2</sub>～E<sub>4</sub>について順次説明する。なお、各キャリア移載機構E<sub>2</sub>～E<sub>4</sub>に対応する図面において、前記移載機構E<sub>1</sub>と同一部分には、同一符号を付してある。図12に示されるキャリア移載機構E<sub>2</sub>は、2本の平行リンク21aの基端部がロードポート装置本体Bにピン連結されて、そのピン連結軸22が駆動される第1平行リンク機構21と、該第1平行リンク機構21を構成する2本の平行リンク21aの先端部に2本の平行リンク23aがピン連結されて、そのピン連結軸24が駆動される第2平行リンク機構23とで構成される2段平行リンク機構が用

いられている。第2平行リンク機構23を構成する2本の平行リンク23aの先端部には、キャリアすくい板7がピン連結されている。なお、上記した2段平行リンク機構は、前記キャリア移載機構E<sub>1</sub>と同様にして、左右に一対設けられていて、互いに同期して作動することにより、一対のキャリアすくい板7によって、ロードポート装置本体Bのキャリア仮載置面1に仮載置されているキャリアCを、その底部からすくい上げる構成になっている。このように、キャリア移載機構E<sub>2</sub>は、第1及び第2の各平行リンク機構21、23をピン連結して2重にした構成であるため、第2平行リンク機構23を構成する2本の平行リンク23aの先端部にピン連結されたキャリアすくい板7を常に水平に維持させられる。

【0021】次に、上記キャリア移載機構E<sub>2</sub>の作用について説明する。①ロードポート装置本体Bの上面のキャリア仮載置面1にキャリアCが仮載置される。②第1及び第2の各平行リンク機構21、23の各ピン連結軸22、24の同時駆動によって、各平行リンク機構21、23を協働させて、キャリア仮載置面1に設けた切欠孔14に収納されている一対のキャリアすくい板7を上昇させ、該一対のキャリアすくい板7によって、キャリア仮載置面1に仮載置されているキャリアCをすくい上げる。③第1及び第2の各平行リンク機構21、23を更に協働させて、一対のキャリアすくい板7で底面を支持されているキャリアCを、第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2の上方まで移動させる。④第1及び第2の各平行リンク機構21、23を更に連続して協働させて、一対のキャリアすくい板7を下降させて、第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2上にキャリアCを降ろす。⑤各ピン連結軸22、24を今までと逆方向に同時駆動させて、一対のキャリアすくい板7の位置をキャリアCの底面よりも低い位置に維持したままで、第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2に載置されたキャリアCの下方からキャリアすくい板7をロードポート装置本体Bの側に引き抜いて、一対のキャリアすくい板7がキャリア仮載置面1に設けられた切欠孔14に収納された「待機状態」に戻す。⑥第1ロードポートP<sub>1</sub>の前面の開放面をドアD<sub>1</sub>により閉じて、キャリアCに収納されたウェハの前処理を行う。

【0022】引き続き、図13を参照して、更に別のキャリア移載機構E<sub>3</sub>について説明する。このキャリア移載機構E<sub>3</sub>は、上記した無端状のタンニングベルト等から成る水平直動機構H<sub>2</sub>と、シリンダ等から成る垂直直動機構V<sub>1</sub>との組み合わせから成る。この水平直動機構H<sub>2</sub>は、ロードポート装置本体Bと第1ロードポートP<sub>1</sub>の直下との間に亘って配設されており、垂直直動機構V<sub>1</sub>の全体は、水平直動機構H<sub>2</sub>によって、ロードポート装置本体Bと第1ロードポートP<sub>1</sub>の直下との間を往復移動するようになっている。そして、ロードポート装置本体Bの仮載置面1に仮載置されているキャリアC

を下方からすくい上げて支持するための一對のキャリアすくい板7は、前記垂直直動機構V<sub>1</sub>によって昇降される。なお、本キャリア移載機構E<sub>3</sub>では、ロードポート装置本体Bと第1ロードポートP<sub>1</sub>の直下との間に亘って水平直動機構H<sub>2</sub>が配設されているために、第1ロードポートP<sub>1</sub>の前側の開放口を塞ぐためのドアD<sub>1</sub>は、該第1ロードポートP<sub>1</sub>の上方又は側方に配設する必要がある。

【0023】次に、上記キャリア移載機構E<sub>3</sub>の作用について説明する。①ロードポート装置本体Bの上面のキャリア仮載置面1にキャリアCが仮載置される。②ロードポート装置本体Bの部分に位置している垂直直動機構V<sub>1</sub>によって、一對のキャリアすくい板7が上昇させられて、ロードポート装置本体Bのキャリア仮載置面1に仮載置されているキャリアCを下方から、その直上にすくい上げる。③キャリアCがすくい上げられた状態で、水平直動機構H<sub>2</sub>により垂直直動機構V<sub>1</sub>の全体を第1ロードポートP<sub>1</sub>の直下まで移動させて、キャリアCを第1ロードポートP<sub>1</sub>内に移動させ、キャリア載置面2の直上で停止させる。④垂直直動機構V<sub>1</sub>によりキャリアCを下降させて、第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2の上に降ろす。⑤水平直動機構H<sub>2</sub>によりキャリアすくい板7をロードポート装置本体Bの側に引き抜いて「待機状態」に戻す。⑥第1ロードポートP<sub>1</sub>の前面の開放面をドアD<sub>1</sub>により閉じて、キャリアCに収納されたウェハの前処理を行う。

【0024】引き続き、図14を参照して、更に別のキャリア移載機構E<sub>4</sub>について説明する。このキャリア移載機構E<sub>4</sub>は、一對の水平コンベア機構Gと、該一對の水平コンベア機構Gを昇降させるための垂直直動機構V<sub>2</sub>とから成る。水平コンベア機構Gは、上記各キャリア移載機構E<sub>1</sub>～E<sub>3</sub>のキャリアすくい板7の機能を果たす部材であり、フレーム41に多数の駆動ローラ42が設けられた構成であって、ロードポート装置本体Bと第1ロードポートP<sub>1</sub>の直下との間に亘って配設されている。垂直直動機構V<sub>2</sub>は、ロードポート装置本体Bの部分に配設されている。なお、このキャリア移載機構E<sub>4</sub>においても、水平コンベア機構Gが上記のように配設されているために、第1ロードポートP<sub>1</sub>のドアD<sub>1</sub>は、該第1ロードポートP<sub>1</sub>の上方に配設する必要がある。

【0025】次に、上記キャリア移載機構E<sub>4</sub>の作用について説明する。①ロードポート装置本体Bの上面のキャリア仮載置面1にキャリアCが載置される。②垂直直動機構V<sub>2</sub>によって一對の水平コンベア機構Gを上昇させて、その駆動ローラ42をキャリアCの底面に当接させることにより、ロードポート装置本体Bのキャリア仮載置面1に仮載置されているキャリアCを直上にすくい上げる。③一對の水平コンベア機構Gの各駆動ローラ42を駆動回転させて、キャリアCを第1ロードポートP

<sub>1</sub>内に移動させて、そのキャリア載置面2の直上で停止させる。④垂直直動機構V<sub>2</sub>により水平コンベア機構Gを下降させて、該水平コンベア機構Gで支持されていたキャリアCを第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2の上に降ろす。⑤第1ロードポートP<sub>1</sub>の前面の開放面をドアD<sub>1</sub>により閉じて、キャリアCに収納されたウェハの前処理を行う。

【0026】また、水平移載型のキャリア搬送装置T<sub>1</sub>が使用される場合には、前記ロードポート装置Aを外部設置したままで、そのロードポート装置本体Bの仮載置面1にキャリアCを水平移載して、一旦仮載置しておいて、その後に、該ロードポート装置本体Bに配設されているキャリア移載機構Eによって、ロードポート装置本体Bから第1ロードポートP<sub>1</sub>内にキャリアCを水平移載させればよい。なお、第1ロードポートP<sub>1</sub>の手前側からロードポート装置本体Bを撤去して、キャリア搬送装置T<sub>1</sub>から第1ロードポートP<sub>1</sub>内に直接にキャリアCを水平移載してもよい。

【0027】特に、キャリア移載機構E<sub>1</sub>、E<sub>2</sub>に関しては、これを構成する部材の全てをロードポート装置本体Bの側に配設することができるので、半導体製造装置の側の変更・改造を殆ど、或いは全く必要としない特有の利点がある。

【0028】

【発明の効果】本発明に係る外部設置型ロードポート装置を使用すれば、前面のみが開放したロードポートを備えた構成の半導体製造装置において、該ロードポートの前面に上記ロードポート装置を設置することにより、キャリア搬送装置が垂直移載型である場合には、そのロードポート装置本体の上面のキャリア仮載置面にキャリアを垂直移載して、一旦仮載置しておいて、その後に、キャリア移載機構によりロードポート内のキャリア載置面にキャリアを載置することができる。このため、キャリア搬送装置が水平移載、或いは垂直移載のいずれの型のものであっても、キャリア搬送装置から、前面のみが開放したロードポートにキャリアを支障なく移載できる。

【0029】また、キャリア搬送装置が垂直移載型の場合には、半導体製造装置のロードポートの手前側に、本発明に係るロードポート装置を外部設置するのみで、半導体製造装置の各種機構は、水平移載型のキャリア搬送装置に対応させたものを共用して、キャリアの受け渡し等を行うことができる。このため、キャリア搬送装置が垂直移載型の場合においても、半導体製造装置側の変更、或いは改造を行う必要は、全く或いは殆どない。また、キャリア搬送装置が垂直移載型の場合においては、ロードポート装置本体の上面のキャリア仮載置面にキャリアを一旦垂直移載して、仮載置する分だけキャリアの移動距離は長くなるが、この移動距離の増加は最小限で済むために、ウェハの処理能率の低下は殆どない。

【図面の簡単な説明】



【図1】本発明に係るロードポート装置Aの使用状態を示す概略側面図である。

【図2】本発明に係るロードポート装置Aを構成するキャリア移載機構E<sub>1</sub>の側面図である。

【図3】同じく平面図である。

【図4】同じく正面図である。

【図5】ロードポート装置本体Bのキャリア仮載置面1にキャリアCが垂直移載された状態の側面図である。

【図6】キャリア仮載置面1に仮載置されているキャリアCが一对のキャリアすくい板7によりすくい上げられた直後を示す側面図である。

【図7】平行リンク機構Lが前進端まで前進して、一对のキャリアすくい板7で支持されているキャリアCが第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2の上方まで移動された状態を示す側面図である。

【図8】第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2にキャリアCが載置された状態を示す側面図である。

【図9】第1ロードポートP<sub>1</sub>内のキャリア載置面2に載置されたキャリアCの下方から一对のキャリアすくい板7が引き抜かれた状態を示す側面図である。

【図10】一对のキャリアすくい板7がキャリア仮載置面1の切欠孔14に収納される直前の状態を示す側面図である。

【図11】一对のキャリアすくい板7がキャリア仮載置面1の切欠孔14に収納された待機状態を示す側面図である。

【図12】本発明に係るロードポート装置Aを構成する別のキャリア移載機構E<sub>2</sub>の側面図である。

【図13】本発明に係るロードポート装置Aを構成する更に別のキャリア移載機構E<sub>3</sub>の側面図である。

【図14】本発明に係るロードポート装置Aを構成する更に別のキャリア移載機構E<sub>4</sub>の側面図である。

【図15】半導体製造装置に設けられるロードポートの選択範囲を示す側面図である。

【図16】用途に応じて選択されたれロードポートを備えた半導体製造装置の斜視図である。

【図17】水平移載型のキャリア搬送装置T<sub>1</sub>の使用状態を示す側面図である。

【図18】(イ)、(ロ)は、それぞれ垂直移載型のキャリア搬送装置T<sub>2</sub>の使用状態を示す正面図及び側面図である。

【図19】第1及び第2の異なるロードポートP<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>を備えた半導体製造装置の概略側面図である。

【符号の説明】

A：ロードポート装置

B：ロードポート装置本体

C：キャリア

E、E<sub>1</sub>～E<sub>4</sub>：キャリア移載機構

G：水平コンベア機構

H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>：水平直動機構

L：平行リンク機構

M：半導体製造装置

P<sub>1</sub>：第1ロードポート

P<sub>2</sub>：第2ロードポート

T<sub>1</sub>：水平移載型のキャリア搬送装置

T<sub>2</sub>：垂直移載型のキャリア搬送装置

V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>：垂直直動機構

1：キャリア仮載置面

2：キャリア載置面

7：キャリアすくい板

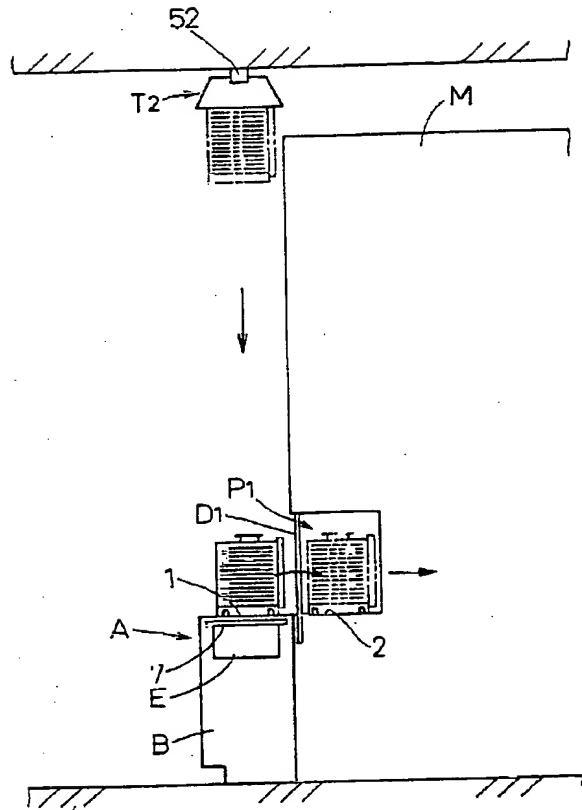
21：第1平行リンク機構

22：ピン連結軸

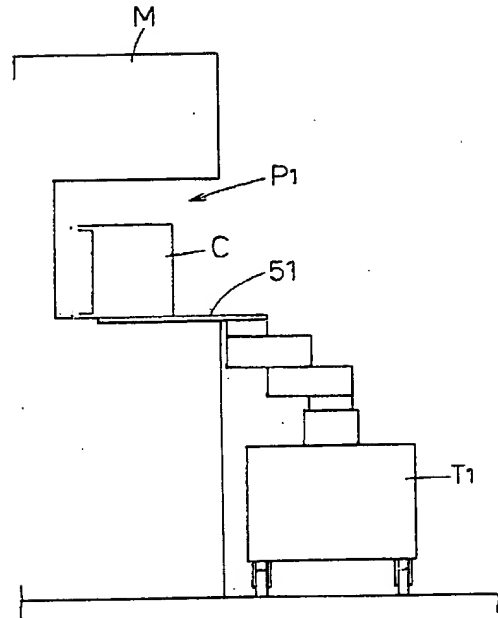
23：第2平行リンク機構

24：ピン連結軸

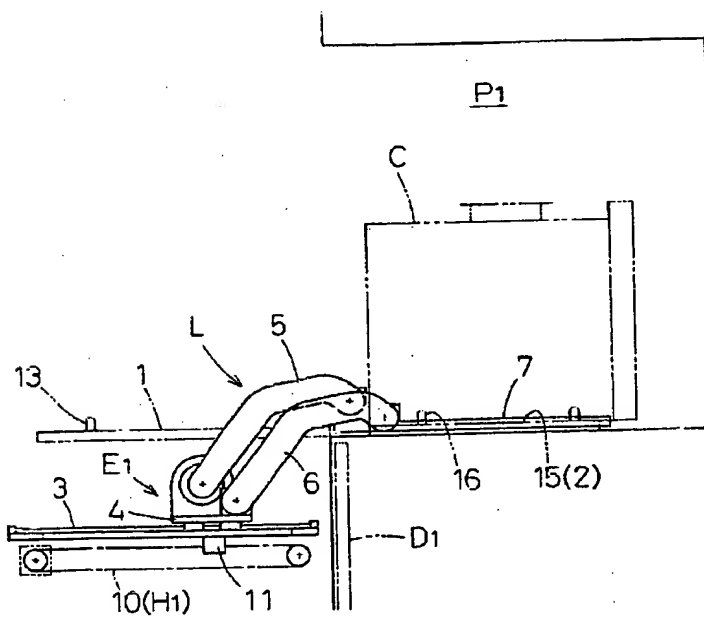
【図1】



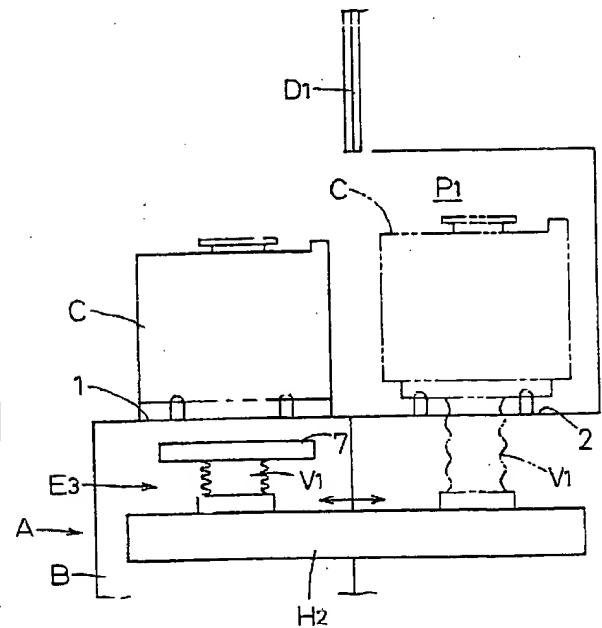
【図17】



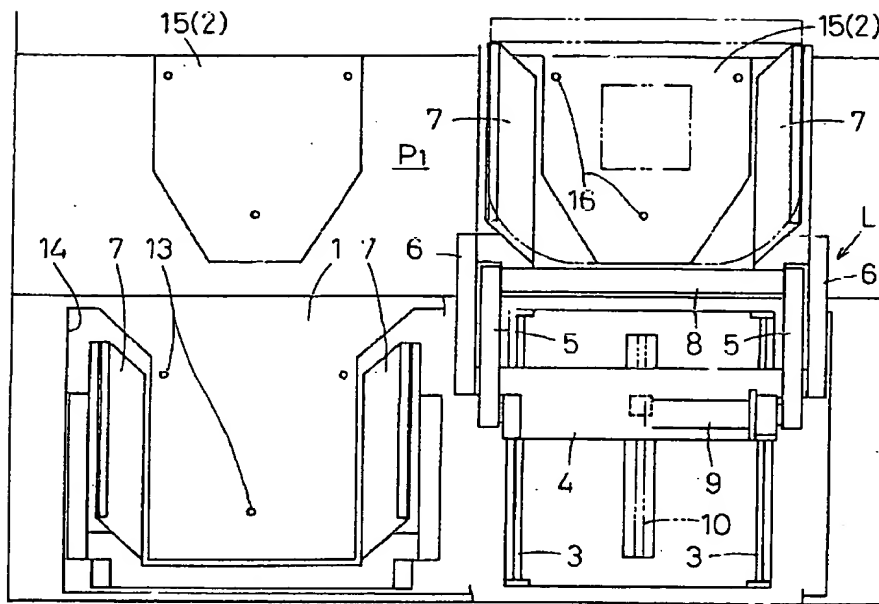
【図2】



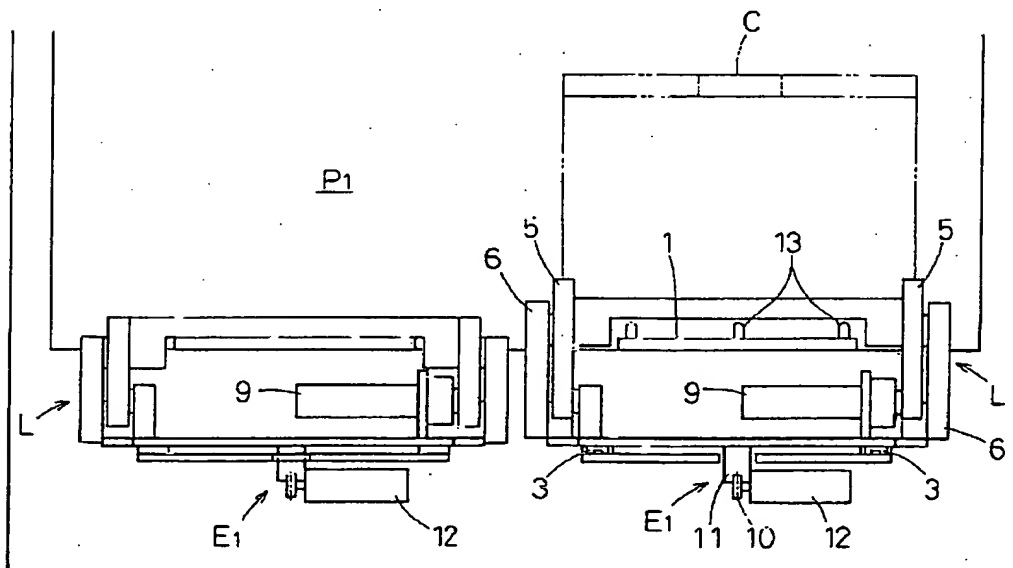
【図13】



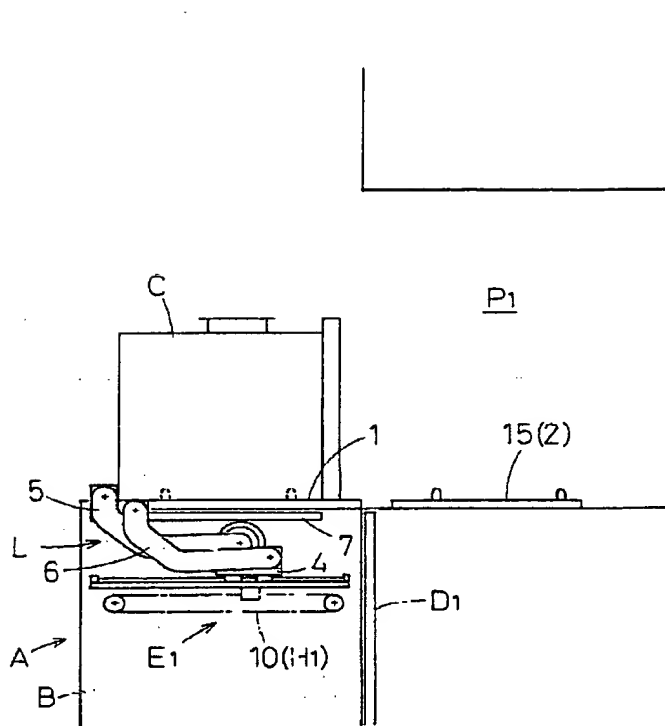
【図3】



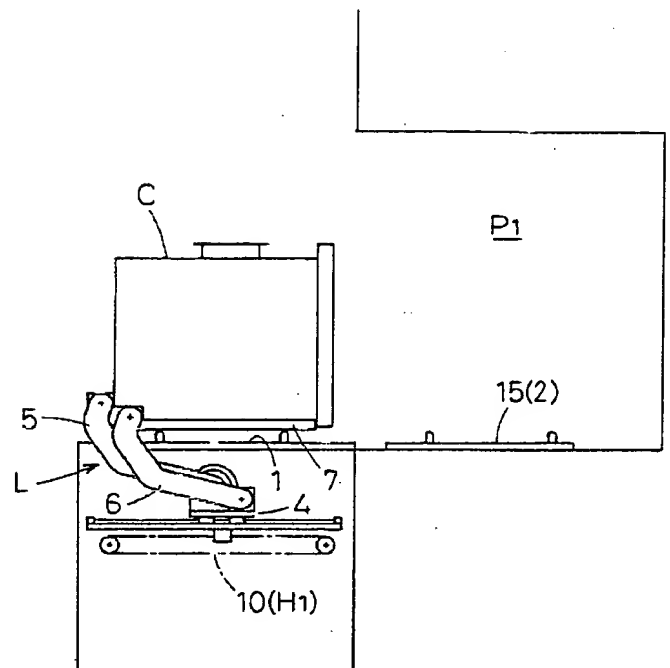
【図4】



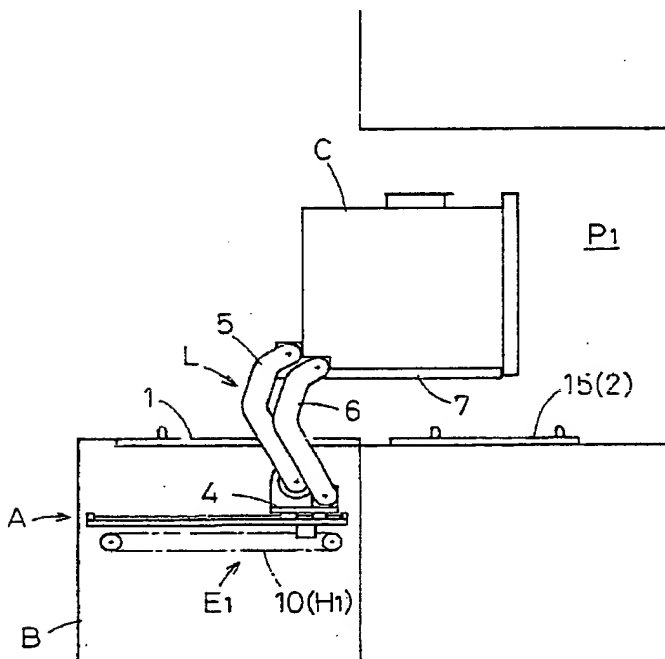
【図5】



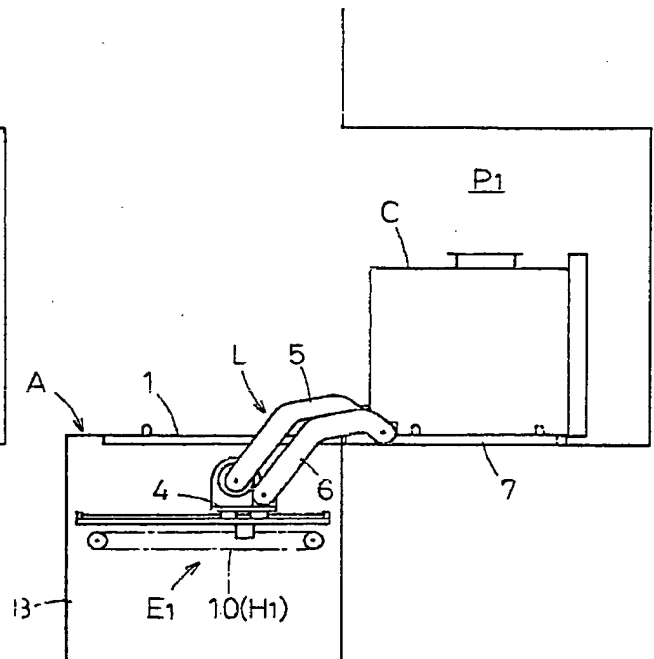
【図6】



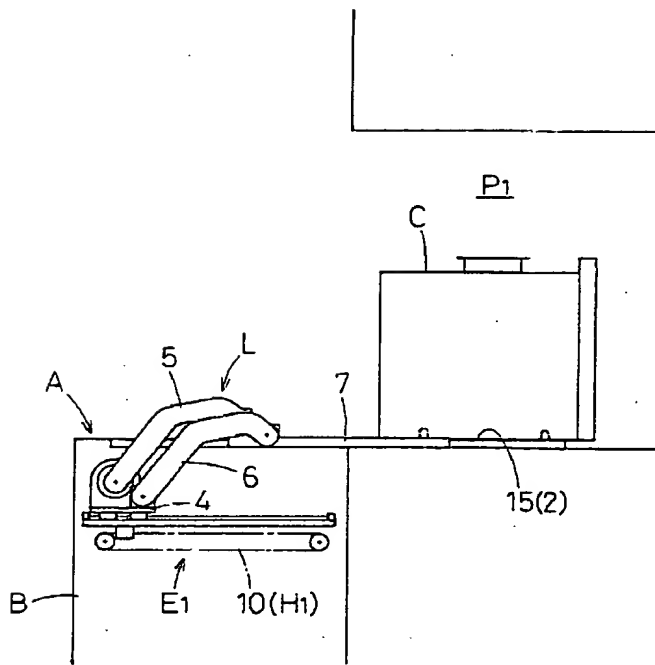
【図7】



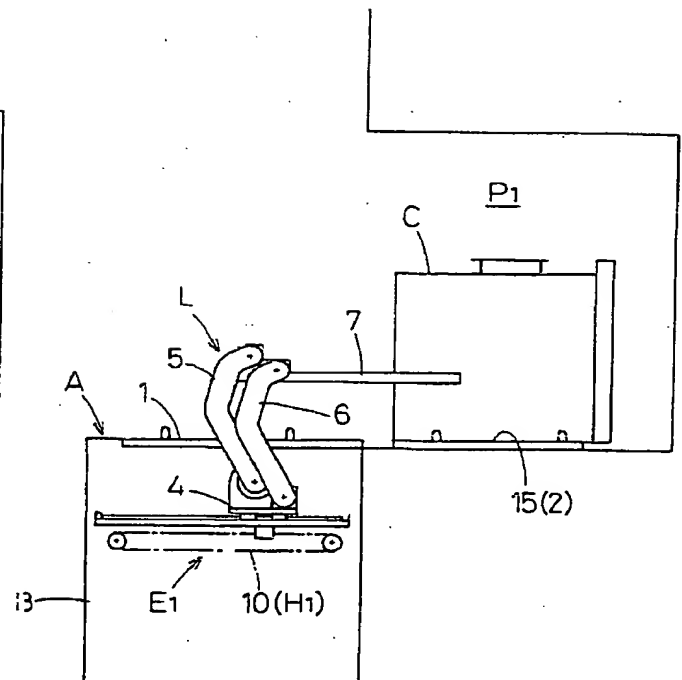
【図8】



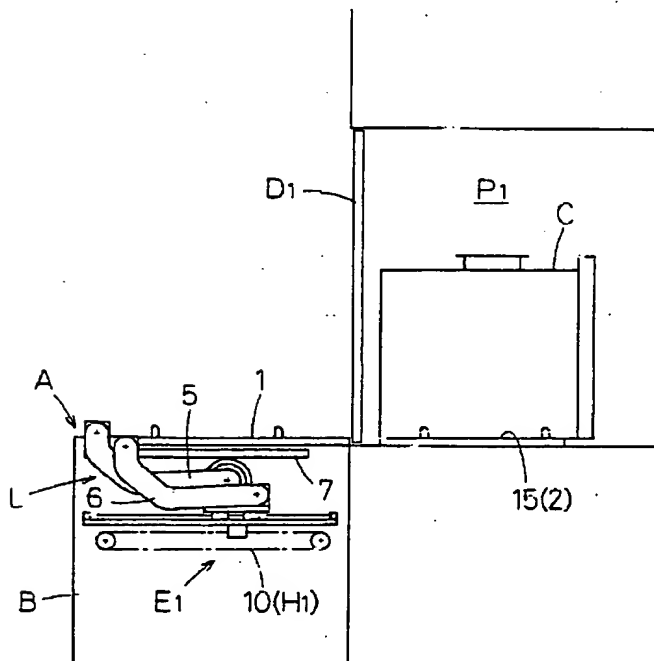
【図9】



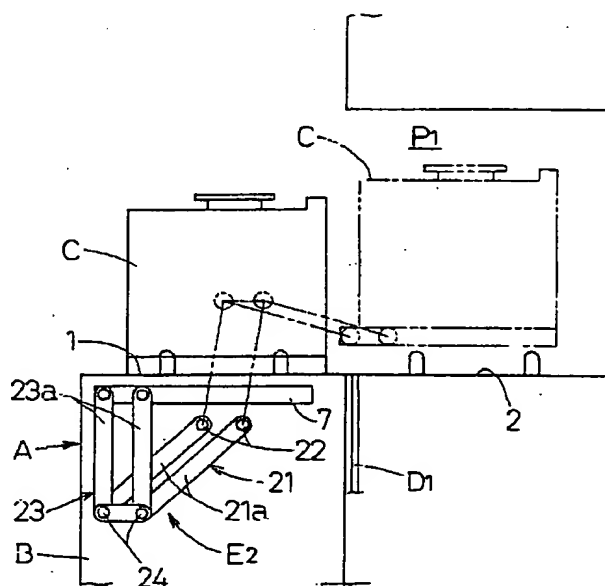
【図10】



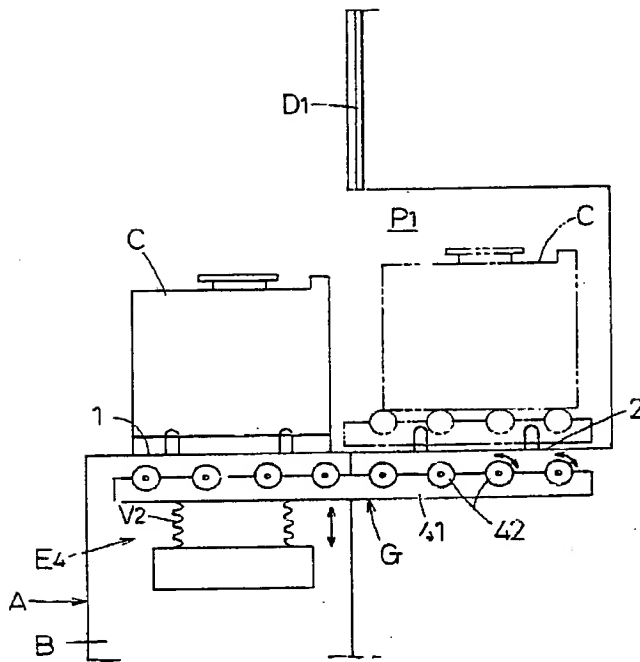
【図11】



【図12】



【図14】

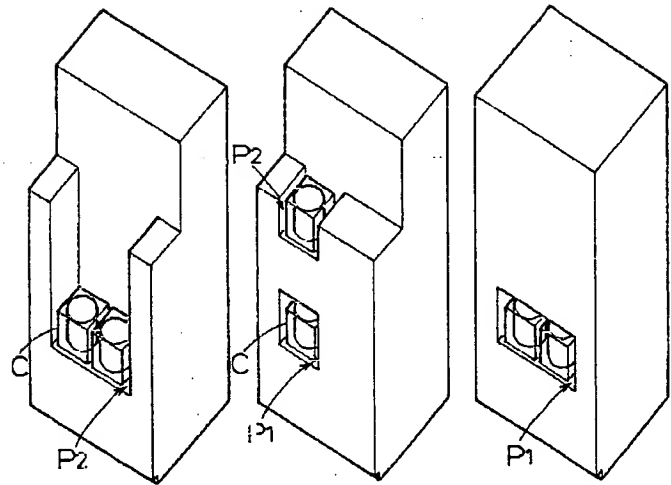


【図16】

(イ)

(ロ)

(ハ)



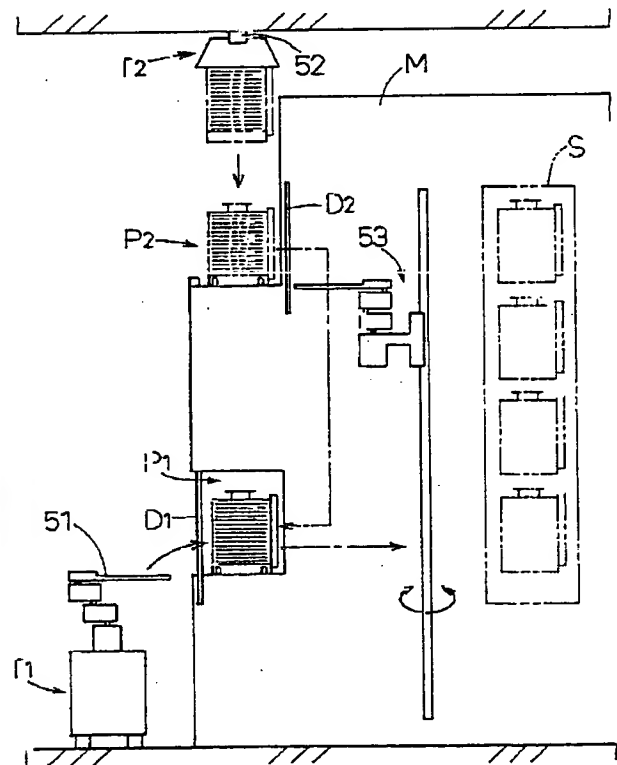
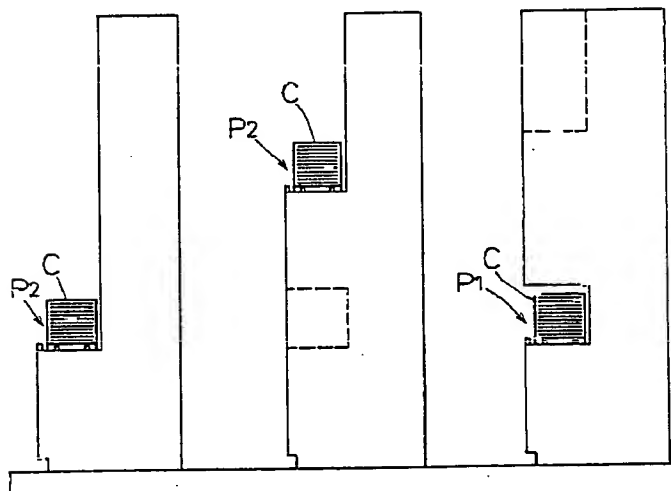
【図19】

【図15】

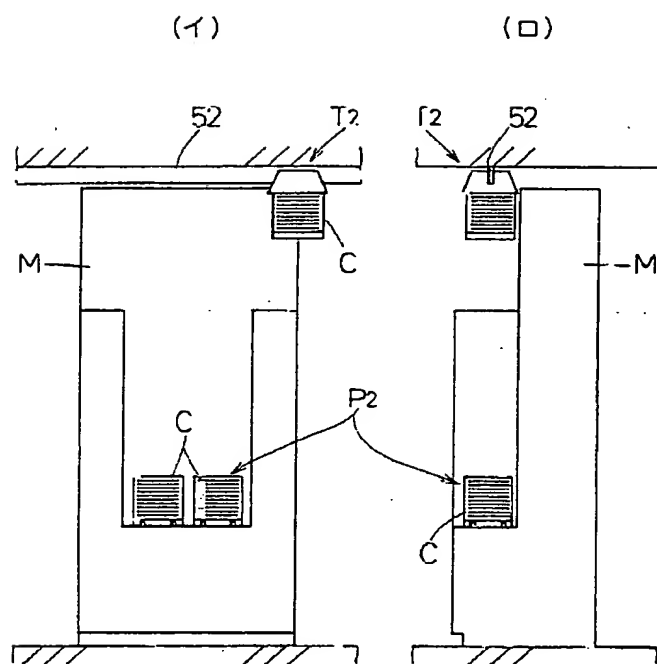
(イ)

(ロ)

(ハ)



【図18】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**